

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-265403

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 廷内整理番号 F I 技術表示箇所
G 0 9 G 3/36 7319-5G
G 0 2 F 1/133 5 1 0 7820-2K
G 0 9 G 5/02 9175-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-58708

(22)出願日 平成4年(1992)3月17日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 伊藤 高英

神奈川県川崎市中

富士通株式会社内

(72)発明者 山田 文明

神奈川県川崎市中

富士通株式

田中 克憲

富士通株式会社内

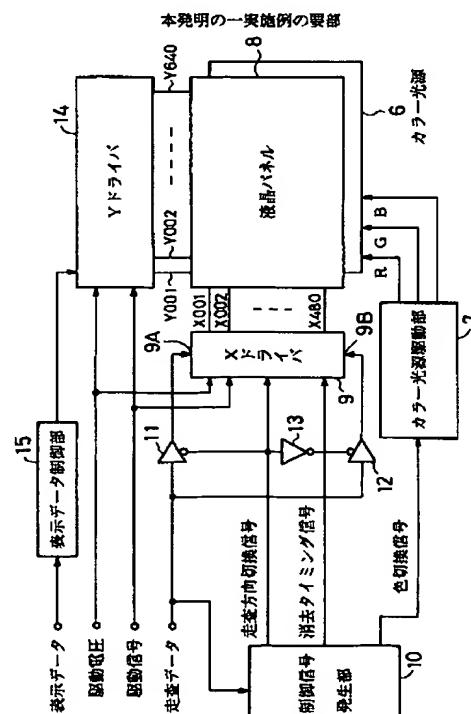
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】時分割による混色を利用してフルカラー表示を行なうカラー液晶表示装置に関し、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができるようにして、消費電力の低減化を図る。

【構成】カラー光源6は、1フレームの間に、赤色光、緑色光、青色光を時分割で発光するように駆動、制御し、液晶パネル8は、カラー光源6が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査し、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去し、かつ、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】1フレームの間に、赤色光、緑色光、青色光を時分割で発光するように駆動、制御されるカラー光源と、このカラー光源の前方に配置され、前記カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査され、前記カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去し、かつ、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御される液晶パネルとを備えて構成されていることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、時間差混色（temporal mixing）、即ち、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラー液晶表示装置として、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置のほかに、空間混色（spatial mixing）を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置が知られている。

【0003】この空間混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置は、液晶パネル上に画素の配列に対応させて赤（R）のフィルタ、緑（G）のフィルタ、青（B）のフィルタをストライプ状などに配置してなるカラーフィルタを設けて構成されるため、製造時の歩留りが低いという問題点を有している。

【0004】また、この空間混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置においては、カラーフィルタの透過率は60%程度であり、液晶自体の透過率を合わせると、全体としての透過率は3~4%程度になってしまい、輝度を上げるために、バックライトの光量を増加させなければならず、このため、消費電力が高いという問題点もあった。

【0005】これに対して、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置は、液晶パネル上にカラーフィルタを設ける必要がないので、製造時の歩留りも高く、また、バックライトの光量を大きくすることなく、必要な輝度を得ることができるという利点を有している。

【0006】従来、時分割による混色を利用してフルカラー表示を行うカラー液晶表示装置として、図3にその要部を示すようなものが提案されている。図中、1は赤色光、緑色光、青色光を独立したタイミングで発光することができるカラー光源、2は同期信号に基づいてカラー光源1を駆動するカラー光源駆動部である。

【0007】なお、カラー光源1としては、例えば、VFD（蛍光表示管）、PDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）、LED（発光ダイオード）あるいは白色螢

2

光灯とカラー液晶とを組み合わせたものが使用される。

【0008】また、3はカラー光源1の前面に配置された液晶パネルであり、この液晶パネル3としては、例えば、アクティブ・マトリックス方式の液晶パネルや、強誘電体方式の液晶パネルが使用される。

【0009】この例では、640本のY電極（信号電極）Y001、Y002…Y640と、480本のX電極（走査電極）X001、X002…X480とを設けてなる640×480ドットのアクティブ・マトリックス方式の液晶パネルが使用されている。

【0010】また、4は駆動電圧、駆動信号、走査データの供給を受けてX電極X001、X002…X480を駆動するXドライバ、5は駆動電圧、駆動信号、表示データの供給を受けてY電極Y001、Y002…Y640を駆動するYドライバである。

【0011】図4は、この図3に示すカラー液晶表示装置の動作を示すタイムチャートであり、このカラー液晶表示装置は、フレーム周波数を70Hz、即ち、1フレームを14.3msとすると共に、1フレームをRサブフレーム（14.3ms/3）、Gサブフレーム（14.3ms/3）、Bサブフレーム（14.3ms/3）に区分して駆動されるものである。

【0012】なお、この図4において、カラー光源1と記した部分の波形は、カラー光源1が何色の光を発光しているかを示しており、「R発光」と記した部分は赤色光を発光している状態、「G発光」と記した部分は緑色光を発光している状態、「B発光」と記した部分は青色光を発光している状態を示している。

【0013】また、S001、S002、S479、S480は、それぞれ、X電極X001、X002、X479、X480に対応した走査ラインを示しており、これらS001、S002、S479、S480と記した部分の波形は、各走査ラインが、どの位の期間、データを表示（保持）しているかを示している。

【0014】例えば、「RD」と記したHレベル部分は赤色像データを表示している状態を示し、「GD」と記したHレベル部分は緑色像データを表示している状態を示し、「BD」と記したHレベル部分は青色像データを表示している状態を示し、Lレベル部分は消去状態を示している。

【0015】即ち、このカラー液晶表示装置においては、Rサブフレームになると、カラー光源1は、カラー光源駆動部2の制御により赤色光を発光し、Yドライバ5は、各走査ラインの赤色像データRDを順次、出力し、Xドライバ4は、これに同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、赤色像データRDに基づく赤色像が表示される。

【0016】次に、Gサブフレームになると、カラー光源1は、カラー光源駆動部2の制御により緑色光を発光し、Yドライバ5は、各走査ラインの緑色像データGD

50

3

を順次、出力し、Xドライバ4は、これに同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、緑色像データGDに基づく緑色像が表示される。

【0017】次に、Bサブフレームになると、カラー光源1は、カラー光源駆動部2の制御により青色光を発光し、Yドライバ5は、各走査ラインの青色像データBDを順次、出力し、Xドライバ4は、これに同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、青色像データBDに基づく青色像が表示される。

【0018】ここに、Rサブフレームで表示された赤色像、Gサブフレームで表示された緑色像及びBサブフレームで表示された青色像は、時間差をもって視覚上で混色され、1フレームのフルカラー表示が行われる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来の時分割方式のカラー液晶表示装置においては、各走査ラインの輝度を同一とし、画面全体の輝度にバラツキが生じないようにするために、全走査ラインにおいてデータを保持する時間を同一にする必要があり、このため、各走査ラインにおいて、データを表示する期間と消去期間とを同一にする必要がある。

【0020】この結果、かかる従来の時分割方式のカラー液晶表示装置においては、カラー光源1の利用効率は約1/2となってしまい、充分な輝度を得ようとする場合には、カラー光源1の光量を増加させなければならず、カラー光源1の光量を大きくすることなく、必要な輝度を得ることができるという時分割方式の利点を充分に生かすことができないという問題点があった。

【0021】本発明は、かかる点に鑑み、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができ、消費電力の低減化を図ることができるようとした時分割方式のカラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明によるカラー液晶表示装置は、1フレームの間に、赤色光、緑色光、青色光を時分割で発光するように駆動、制御されるカラー光源と、このカラー光源の前方に配置され、カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査され、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去し、かつ、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御される液晶パネルとを備えて構成される。

【0023】

【作用】本発明においては、液晶パネルは、カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像

4

を表示するように走査されるので、フルカラー表示を行うことができる。

【0024】また、液晶パネルは、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去するように駆動、制御されるので、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができる。

【0025】しかし、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去する場合には、1フレーム間において、走査ラインがデータを表示する期間が全走査ラインにおいて同一とはならず、画面全体に輝度のバラツキが生じてしまう。

【0026】そこで、本発明においては、液晶パネルは、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制御されるとして、全走査ラインの輝度は、2フレームを表示すると同一となるようにし、画面全体の輝度の一定性を確保するようにしている。

【0027】

【実施例】図1は本発明の一実施例の要部を示すプロック図、図2は本発明の一実施例の動作を示すタイムチャートであり、本実施例のカラー液晶表示装置は、フレーム周波数を70Hzとし、即ち、1フレームを14.3mSとすると共に、1フレームをRサブフレーム(14.3mS/3)、Gサブフレーム(14.3mS/3)、Bサブフレーム(14.3mS/3)に区分して駆動されるものである。

【0028】ここに、図1において、6は赤色光、緑色光、青色光を独立したタイミングで発光することができるカラー光源、7はカラー光源6を駆動するカラー光源駆動部、8はカラー光源6の前面に配置された液晶パネルである。

【0029】なお、本実施例では、液晶パネル8は、640本のY電極Y001、Y002…Y640と、480本のX電極X001、X002…X480とを設けてなる640×480ドットのアクティブ・マトリックス方式の液晶パネルが使用されている。

【0030】また、9はX電極X001、X002…X480を駆動するXドライバ、10は走査データの供給を受けて色切換信号、消去タイミング信号、走査方向切換信号を発生する制御信号発生部である。

【0031】ここに、色切換信号は、カラー光源6をして、Rサブフレームにおいては、赤色光を発光し、Gサブフレームにおいては、緑色光を発光し、Bサブフレームにおいては、青色光を発光させるように、カラー光源駆動部7を制御する信号である。

【0032】また、消去タイミング信号は、画面の全面消去を図るタイミング信号であり、各サブフレームにおいて、Xドライバ9に走査データを供給する前に、即ち、カラー光源6の色切換時に発生される信号である。

【0033】また、走査方向切換信号は、Xドライバ9がX電極X001、X002…X480を駆動、走査する方向をX001、X002…X480の順に駆動、走査するか、X480、X479…X001の順に駆動、走査するかを指示する信号であり、走査データの3倍の周期で、そのレベルを切り換えるものである。

【0034】ここに、Xドライバ9は、走査方向切換信号として「L」を供給されると、X電極X001、X002…X480の順に駆動、走査し、走査方向切換信号として「H」を供給されると、X電極X480、X479…X001の順に駆動、走査するように構成されている。

【0035】そこで、また、Xドライバ9は、X電極001側とX電極480側にそれぞれ走査データ入力端子9A、9Bを設け、X電極X001、X002…X480の順に駆動、走査する場合には、走査データを走査データ入力端子9Bに入力し、X電極X480、X471…X001の順に駆動、走査する場合には、走査データを走査データ入力端子9Bに入力するように構成されている。

【0036】そこで、また、本実施例においては、スリーステイトバッファ11、12と、インバータ13とを設け、走査方向切換信号=「L」の場合は、スリーステイトバッファ11をON、スリーステイトバッファ12をOFFとして、走査データを走査データ入力端子9Aに供給し、走査方向切換信号=「H」の場合は、スリーステイトバッファ11をOFF、スリーステイトバッファ12をONとして、走査データを走査データ入力端子9Bに供給するようにしている。

【0037】また、14はY電極Y001、Y002…Y640を駆動するYドライバ、15は表示データを制御する表示データ制御部であり、この表示データ制御部15は、画像メモリから表示データを取り込み、消去タイミングに応じて、Yドライバに消去データを供給し、また、走査方向の反転に応じて、Yドライバ14に供給する表示データの入れ換えを行うものである。

【0038】このように構成された本実施例は、図2に、走査方向切換信号=「L」とする第1フレーム及び走査方向切換信号=「H」とする第2フレームを代表して示すように駆動される。

【0039】なお、この図2において、カラー光源6と記した部分の波形は、カラー光源6が何色の光を発光しているかを示しており、「R発光」と記した部分は赤色光を発光している状態、「G発光」と記した部分は緑色光を発光している状態、「B発光」と記した部分は青色光を発光している状態を示している。

【0040】また、S001、S002、S479、S480は、それぞれ、X電極X001、X002、X479、X480に対応した走査ラインを示しており、こ

れらS001、S002、S479、S480と記した部分の波形は、各走査ラインが、どの位の期間、データを表示（保持）しているかを示している。

【0041】例えば、「RD」と記したHレベル部分は赤色像データを表示している状態を示し、「GD」と記したHレベル部分は緑色像データを表示している状態を示し、「BD」と記したHレベル部分は青色像データを表示している状態を示し、Lレベル部分は消去状態を示している。

10 【0042】即ち、第1フレームのRサブフレームでは、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により赤色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの赤色像データRDを順次、出力する。

【0043】ここに、第1フレームでは、走査方向切換信号は「L」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、この結果、赤色像データRDに基づく赤色像が表示される。

20 【0044】この場合、次にGサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換えが行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、X002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0045】次に、Gサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により緑色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの緑色像データGDを順次、出力する。

30 【0046】ここに、走査方向切換信号は「L」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、この結果、緑色像データGDに基づく緑色像が表示される。

【0047】この場合、次にBサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換えが行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、X002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

40 【0048】次に、Bサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により青色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの青色像データBDを順次、出力する。

【0049】ここに、走査方向切換信号は「L」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X001、X002…X480を順次、駆動、走査し、この結果、青色像データBDに基づく青色像が表示される。

【0050】この場合、次にRサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0051】次に、第2フレームとなり、再び、Rサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により赤色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの赤色像データRDを順次、出力する。

【0052】ここに、第2フレームでは、走査方向切換信号は「H」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X480、X479…X001を順次、駆動、走査し、この結果、赤色像データRDに基づく赤色像が表示される。

【0053】この場合、次にGサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0054】次に、Gサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御により緑色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの緑色像データGDを順次、出力する。

【0055】ここに、走査方向切換信号は「H」となっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X480、X479…X001を順次、駆動、走査し、この結果、緑色像データGDに基づく緑色像が表示される。

【0056】この場合、次にBサブフレームになる前、即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0057】次に、Bサブフレームになると、カラー光源6は色切換信号に基づくカラー光源駆動部7の制御によって青色光を発光し、Yドライバ14は各走査ラインの青色像データBDを順次、出力する。

【0058】ここに、走査方向切換信号は「H」になっているから、Xドライバ9は、Yドライバ14の動作に同期させて、X電極X480、X479…X001を順次、駆動、走査し、この結果、青色像データBDに基づく青色像が表示される。

【0059】この場合、次にRサブフレームになる前、

即ち、カラー光源6の色切換が行われる前に、消去タイミング信号がXドライバ9に供給されると共に、Yドライバ14に消去データが供給され、全X電極X001、002…X480が同時に駆動されると共に、全走査ラインに消去パルスが供給され、画面の全面消去が行われる。

【0060】ここに、第1フレームにおいては、Rサブフレームで表示された赤色像、Gサブフレームで表示された緑色像及びBサブフレームで表示された青色像は、時間差をもって視覚上で混色され、1フレームのフルカラー表示が行われる。

【0061】また、第2フレームにおいても、Rサブフレームで表示された赤色像、Gサブフレームで表示された緑色像及びBサブフレームで表示された青色像は、時間差をもって視覚上で混色され、1フレームのフルカラー表示が行われる。

【0062】しかし、第1フレームにおいては、走査ラインS001、S002…S480の走査を走査ラインS001、S002…S480の順に行っているので、データ表示期間は、走査ラインS001が最も長く、以下、走査ラインS002…S480の順に短くなってしまう。

【0063】この結果、輝度は、走査ラインS001が最も高く、以下、走査ラインS002…S480の順に低くなり、この限りでは、画面全体の輝度を一定にすることはできない。

【0064】そこで、本実施例においては、第2フレームにおける走査方向を第1フレームの場合と逆にして、走査ラインS480、S479…S001の順に行うとしている。

【0065】この結果、データ表示期間は、走査ラインS480が最も長く、以下、走査ラインS479…S001の順に短くなり、輝度は、走査ラインS480が最も高く、以下、走査ラインS479…S001の順に低くなる。

【0066】このように、本実施例は、走査ラインのデータ表示期間は、第1フレームにおけるデータ表示期間と、第2フレームにおけるデータ表示期間とを合計すると、全走査ラインで同一となるようにし、画面全体の輝度が一定となるようにしている。

【0067】このように、本実施例においては、輝度の点からして、1フレーム内において、各走査ラインにおけるデータ表示期間の長さを同一にする必要がなく、第1フレームでは、データ表示期間の最も長い走査ラインS001は、約1フレームの間、データを表示することができ、データ表示期間の最も短い走査ラインS480でも、約1/2フレームの期間、データを表示することができる。

【0068】また、第2フレームでは、データ表示期間の最も長い走査ラインS480は、約1フレームの間、

データを表示することができ、データ表示期間の最も短い走査ラインS001でも、約1/2フレームの期間、データを表示することができる。

【0069】したがって、本実施例によれば、図3に示すカラー液晶表示装置に比較して、カラー光源6の利用効率を高め、カラー光源6の光量を低めても、充分な輝度を得ることができ、消費電力の低減化を図ることができる。

【0070】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、液晶パネルは、カラー光源が赤色光を発光する期間、緑色光を発光する期間、青色光を発光する期間、それぞれ、赤色像、緑色像、青色像を表示するように走査され、かつ、カラー光源が発光する色を切り換える際に画面を全面消去するように駆動、制御されるので、カラー光源の利用効率を高め、カラー光源の光量を低めても、充分な輝度を得ることができ、消費電力の低減化を図ることができる。

【0071】なお、本発明においては、液晶パネルは、1フレームごとに走査方向を切り換えるように駆動、制

御されるので、全走査ラインの輝度は、2フレームの表示が行われると同一となり、画面全体の輝度の一定性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部を示す図である。

【図2】本発明の一実施例の動作を示すタイムチャートである。

【図3】従来のカラー液晶表示装置の一例の要部を示す図である。

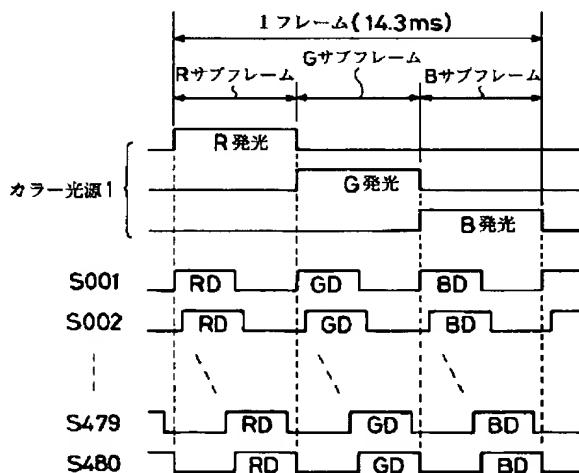
【図4】図3に示す従来のカラー液晶表示装置の動作を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

- 6 カラー光源
- 7 カラー光源駆動部
- 8 液晶パネル
- 9 X ドライバ
- 10 制御信号発生部
- 14 Y ドライバ
- 15 表示データ制御部

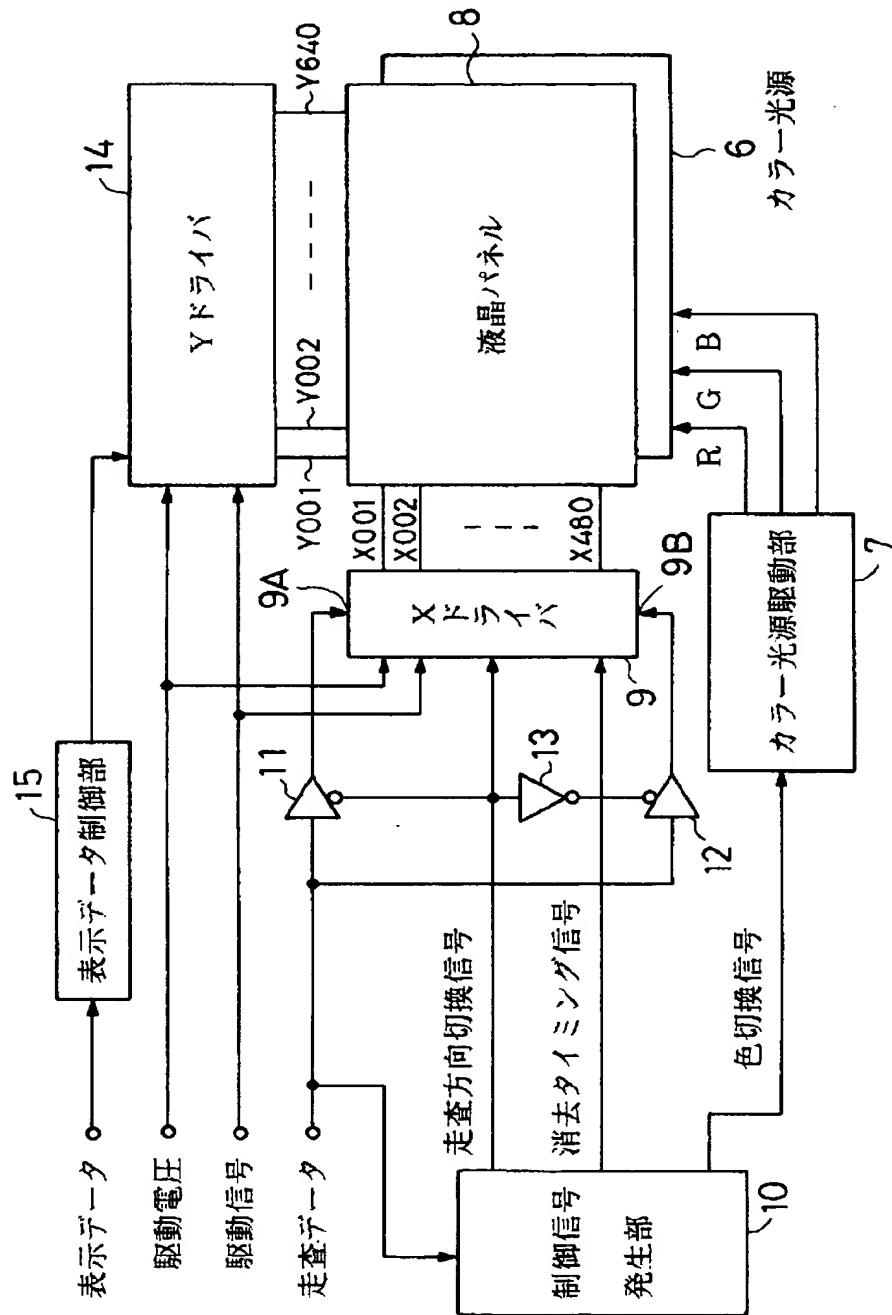
【図4】

図3に示す従来のカラー液晶表示装置の動作を示すタイムチャート



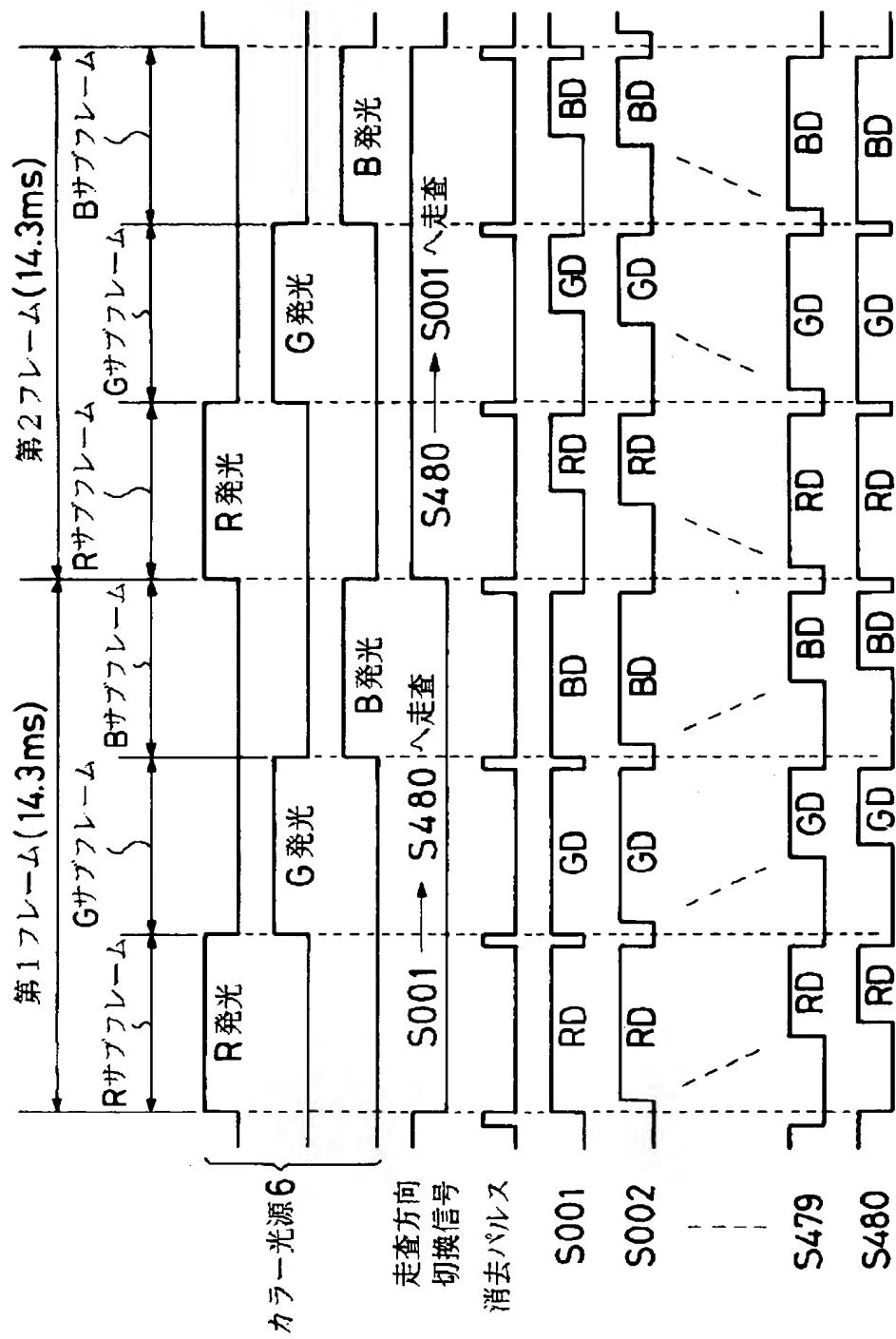
【図1】

本発明の一実施例の要部



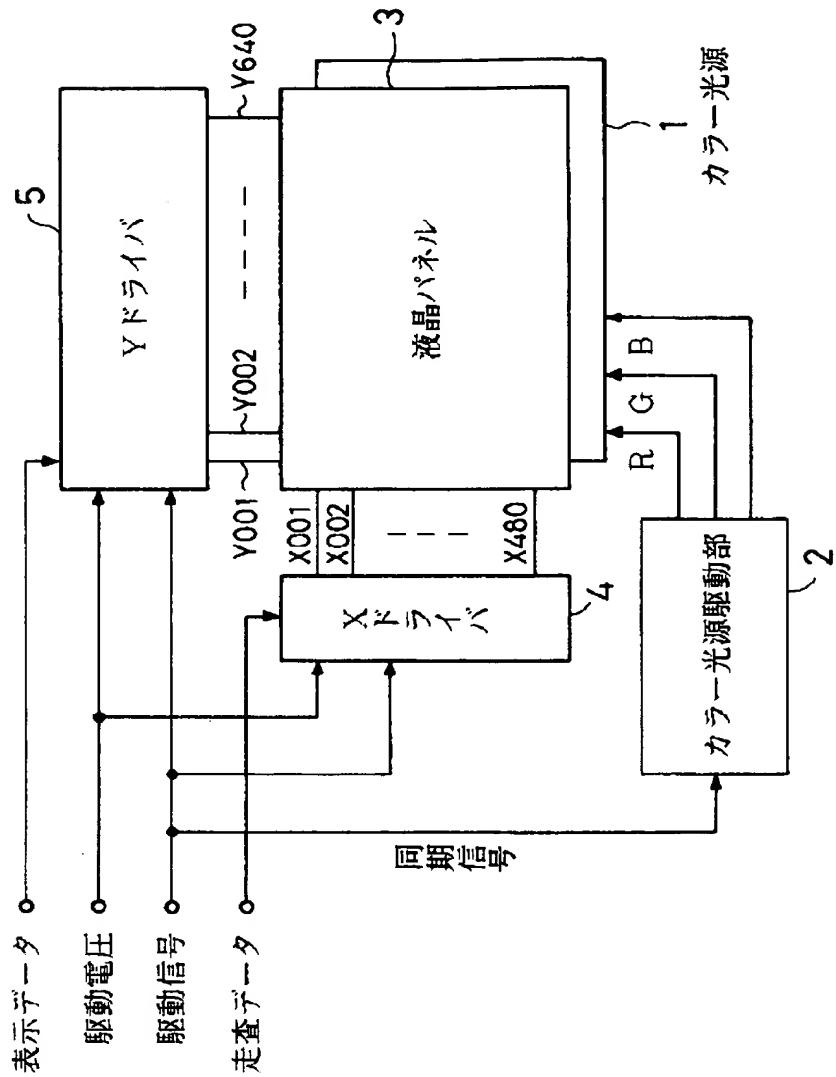
【図2】

本発明の一実施例の動作を示すタイムチャート



【図3】

従来のカラー液晶表示装置の一例の要部



フロントページの続き

(72)発明者 大城 幹夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内